

Научное обоснование производства безглютеновых хлебных палочек для специального употребления на основе рисовой и кукурузной муки, а также жирного пектина желчи.

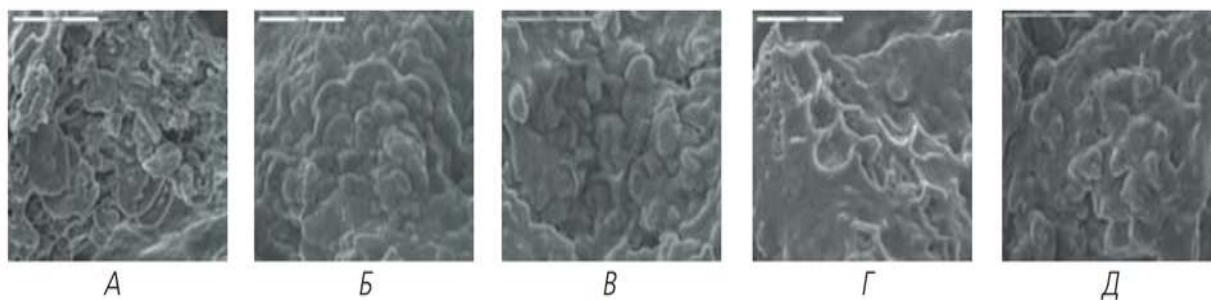
Санаев Е.Ш. (PhD), доц.

Ташкентский институт химической технологии

Аннотация. Целиакия - это тип пищевой аллергии, характеризующийся непереносимостью глютена, белка, специфичного для пшеницы. Это наследственное заболевание, при котором людям рекомендуется соблюдать безглютеновую диету, исключающую употребление хлеба, макаронных изделий и мучных кондитерских изделий, которые занимают большую часть их рациона. Для полноценного развития детей с такими заболеваниями им необходимо соблюдать диету, то есть употреблять продукты без белка и глютена. Крахмал является основным сырьём для производства безбелковых и безглютеновых продуктов. В производстве безглютеновых продуктов также используются рисовая, гречневая и кукурузная мука.

Основные слова: При выпечке безглютенового хлеба тесто замешивалось в тестомесильной машине в течение 2 минут, затем тесто делилось на кусочки по 250 г и помещалось в формы, помещалось в отстойник при температуре 40 °С и относительной влажности 85-90% в течение 90 минут, затем выпекалось при температуре 200 °С в течение 20 минут. Полученный безглютеновый хлеб оценивали по следующим показателям: пористость в объеме хлеба по ГОСТ 5669, реологические свойства ядра по описанной методике - пластичность (N1), эластичность (N1 (N2) и эластико-пластическая деформация (N1 (N2) /N1) - на структурометре, цвет ядра определяли в лабораторных условиях на колориметре. Органолептическая оценка проводилась методом присвоения рейтинга и подсчета баллов в соответствии с ISO 6658:2005 с применением описательного анализа результатов, основанного на требованиях международных стандартов ISO. Микроструктуру ядра хлеба определяли на микроскопе Geol GSM5300LV. Обработка экспериментальных данных проводилась в программе Excel.

Целью данной работы является разработка специальной мучной смеси на основе рисовой, гречневой и кукурузной смесей для безглютеновых закусок. При этом состав безалковой смеси для закусок, вместо крахмала добавляли рисовую или гречневую или кукурузную муку в следующих соотношениях: 10:90; 20:80, 30:70, 40:60 и 50:50 соответственно. В качестве контроля использовали хлеб, приготовленный из безалковой смеси, имеющейся в



продаже, и хлеб, приготовленный из пшеничной муки первого сорта.

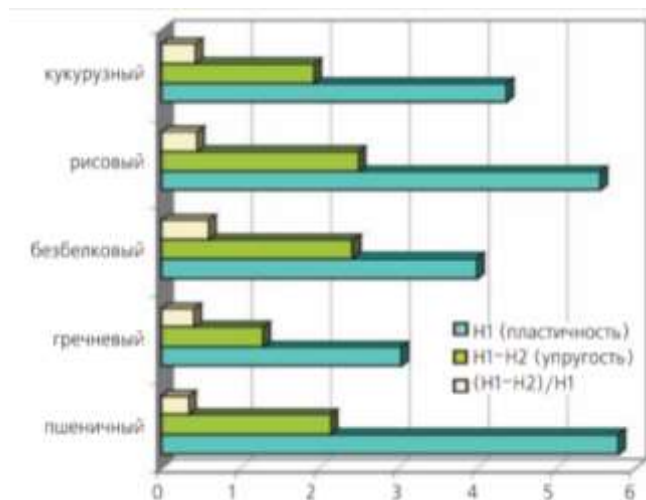
Рисунок 1. Микроскопические фотографии теста, приготовленного из рисовой, гречневой и кукурузной муки в различных соотношениях, и смеси без белка, а также теста из пшеничной муки.

Как видно из рисунка 1, увеличение количества рисовой, гречневой и кукурузной муки в смеси уменьшает объем хлеба по сравнению с хлебом. Мягкая часть, приготовленная из безбелковой смеси для закусок, уплотняется и становится мелкопористой. При увеличении дозировки гречневой муки появляется коричневый оттенок, при увеличении дозировки рисовой муки - серый, а при увеличении дозировки кукурузной муки - желтый.

При увеличении дозы гречневой, рисовой и кукурузной муки более чем на 40% от массы крахмала в смеси качество хлеба резко ухудшается: ядро становится очень мелкопористым и крошащимся. Ядро гречневого хлеба в дозе 50% от массы крахмала в смеси гречневой муки становится липким и липким.

При изучении реологических свойств ядра хлеба на структурометре было установлено, что пластические свойства ядра пшеничного и рисового хлеба одинаковы (рис. 3).

Рис.3. Реологические свойства ядра хлеба.



Ядра хлеба, приготовленные из безбелковой смеси, имели меньшую пластичность и более высокую эластичность ядра хлеба, приготовленного из рисовой смеси для выпечки. Ядра хлеба, приготовленные из смеси кукурузы и гречихи, отличались меньшей эластичностью и пластичностью по сравнению с ядрами хлеба, приготовленными из бесбелковой смеси. При этом наибольшая эластично-пластическая деформация отмечена в хлебе, приготовленном из безбелковой смеси для выпечки. Изучение цветовых показателей ядра хлеба, приготовленного из безглютеновых смесей для выпечки в колориметре, показало, что ядра хлеба, приготовленного из рисовой муки, наиболее яркие, а ядра хлеба, приготовленного из кукурузной и безбелковой смеси, менее яркие. Ядро пшеничного хлеба было темнее, чем у хлеба без глютена, а ядро гречневого хлеба было самым темным. Затем были изучены органолептические свойства безглютенового хлеба по сравнению с пшеничным хлебом (рис. 5).

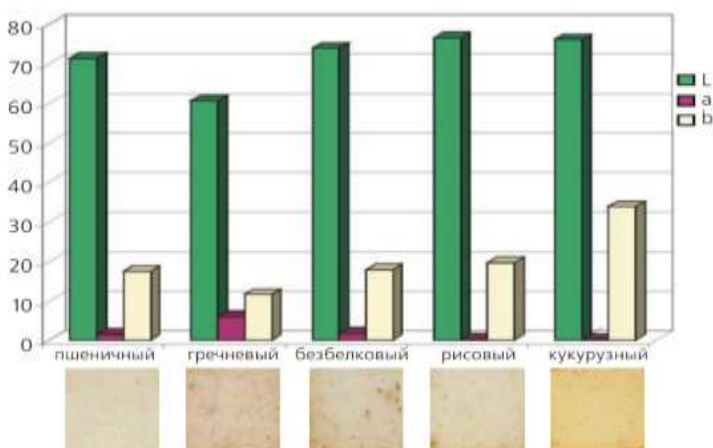


Рис. 4. Цветовые показатели пшеничного хлеба и ядра безглютенового хлеба

Вкусовые показатели хлеба, полученного из безглютеновых и рисовых смесей для выпечки, были очень близки к пшеничному хлебу. Хлеб,

приготовленный из безглютеновой смеси, имел меньший вкус и запах. Хлеб, приготовленный из рисовой смеси, предназначенной для выпечки, имел резкий вкус рисовой муки. Вкусовые показатели кукурузного и гречневого хлеба отличались от пшеничного хлеба. Отмечается более выраженный вкус и запах кукурузной и гречневой муки, более интенсивный цвет ядра и цвет оболочки. Объем кукурузного и гречневого хлеба был меньше, чем хлеба из пшеничной муки. Таким образом, на основе рисовой и кукурузной муки, а также пектина полыни разработаны смеси для безглютеновых закусочных хлебных черенков, предназначенных для специального употребления.

Список литературы

1. **FAO/WHO.** (2004). Human vitamin and mineral requirements: Report of a joint FAO/WHO expert consultation. FAO Food and Nutrition Series.
2. **Bakhmat, M. I., & Vodolazhko, M. O.** (2017). Barley: Chemical Composition and Processing Features. Ukrainian Journal of Food Science, 5(2), 185–194.
3. **Morris, C. E., & Sands, D. C.** (2006). The role of barley in sustainable agriculture. Agricultural Systems, 89(2-3), 329–350.
4. **National Institutes of Health (NIH).** (2021). Niacin — Fact Sheet for Health Professionals.
<https://ods.od.nih.gov/factsheets/Niacin-HealthProfessional/>
5. **McKevith, B.** (2004). Nutritional aspects of cereals. British Nutrition Foundation, Nutrition Bulletin, 29(2), 111–142.
6. **Liu, R. H.** (2013). Health-promoting components of cereals: Whole grains and beyond. Cereal Foods World, 58(2), 56–61.
7. **Seaborn, C. D., & Nielsen, F. H.** (2002). Silicon in bone health. Journal of Nutrition, Health and Aging, 6(3), 155–162.
8. **Jugdaohsingh, R.** (2007). Silicon and bone health. The Journal of Nutrition, Health & Aging, 11(2), 99–110.